

10/500571
PCT/JP03/13826

29.10.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

01 JUL 2004

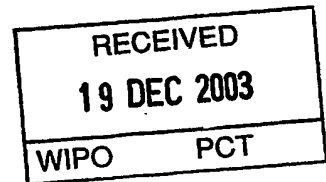
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月31日
Date of Application:

出願番号 特願2002-317511
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-317511]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

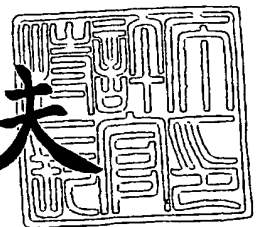


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-310018

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0094400

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/18

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 河合 史江

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 西田 和弘

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 成松 修司

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100061273

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 宗治

【電話番号】 03(3580)1936

【選任した代理人】

【識別番号】 100085198

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 久夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100060737

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 三朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100070563

【弁理士】

【氏名又は名称】 大村 昇

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008626

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 照明光を射出する照明光学系と、前記照明光を赤、緑、青の各色光に分離する色光分離光学系と、前記色光分離光学系で分離された各色光を入射して各色の画像信号に応じて各色の画像を形成するための光に変換して射出する各色光に対応した電気光学装置と、前記電気光学装置から射出された各色光を合成する色光合成光学系と、前記色光合成光学系で合成された光を投写する投写光学系とを備え、前記電気光学装置と前記色光合成光学系との色光光路間に偏光板が配置されてなるプロジェクタにおいて、

前記 3 つの色光のうち少なくとも 1 つの色光による投写画面の少なくとも所定方向に沿ったサイズを、他の色光による投写画面の前記所定方向に沿ったサイズにほぼ等しくするように調整するレンズ要素又はプリズム要素を、前記偏光板の片面に一体形成してなるプロジェクタ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のプロジェクタであって、赤色光の光路に配置される前記偏光板の母材をガラス又は光透過性樹脂とし、緑色光と青色光の光路に配置される前記偏光板の母材をサファイア又は水晶とし、赤色光の光路に配置されている前記偏光板の母材にのみ前記レンズ要素又はプリズム要素を形成した、プロジェクタ。

【請求項 3】 照明光を射出する照明光学系と、前記照明光を赤、緑、青の各色光に分離する色光分離光学系と、前記色光分離光学系で分離された各色光を入射して各色の画像信号に応じて各色の画像を形成するための光に変換して射出する各色光に対応した電気光学装置と、前記電気光学装置から射出された各色光を合成する色光合成光学系と、前記色光合成光学系で合成された光を投写する投写光学系とを備え、前記電気光学装置と前記色光合成光学系との色光光路間に視野角調整フィルムが配置されてなるプロジェクタにおいて、

前記 3 つの色光のうち少なくとも 1 つの色光による投写画面の少なくとも所定方向に沿ったサイズを、他の色光による投写画面の前記所定方向に沿ったサイズにほぼ等しくするように調整するレンズ要素又はプリズム要素を、前記視野

角調整フィルムの片面に一体形成してなるプロジェクタ。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のプロジェクタであって、前記レンズ要素は、前記所定の方に垂直な母線を含む面内では屈折作用を有せず、前記母線に垂直な面内では屈折作用を有する要素である、プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プロジェクタ、特に投写画面の倍率色収差の補正に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

カラー画像を投写して表示するプロジェクタは、照明光学系、色光分離光学系、分離された各色光毎の液晶パネル、色光合成光学系、及び投写光学系を備えている。そして、照明光学系からの光が色光分離光学系で赤、緑、青の 3 つの色光に分離され、それぞれの色光が液晶パネルで変調されて各色光毎の画像が生成された後、それらが色光合成光学系で合成されて、投写光学系から投写される。投写光学系は、合成された 3 つの色光を投写スクリーン上で結像させ、投写スクリーン上にカラー画像を投写する。しかし、投写光学系は、通常、倍率色収差を有しているため、各色光ごとの投写画面の大きさが異なってしまうという問題を有している場合が多い。これに対しては、投写光学系を構成するレンズセット中に倍率色収差補正用レンズを含めることもできるが、それでは投写光学系を大きくしてしまう。このため、電気光学装置の出射面から色光合成光学系の入射面との間、具体的には色光合成プリズムの入射面に、レンズ要素またはプリズム要素を備えて、投写光学系を大きくすることなしに上記倍率色収差を補正する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 2 0 6 4 5 0 号公報（請求項 1、図 1）

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電気光学装置の出射面から色光合成プリズムの入射面までの隙間は狭く、そこに独立したレンズ要素やプリズム要素を配置することは、上記隙間をさらに狭めて電気光学装置のクーリング性を低下させることになる。また、色光合成プリズムの入射面にレンズ要素やプリズム要素を形成することは、色光合成プリズムの形状や機能を考慮すると、実際には加工することが困難な場合が多い。

本発明は、プロジェクタの上記課題を解決するためになされたものであり、電気光学装置の出射面から色光合成光学系の入射面までの間に倍率色収差補正用光学要素を配置して投写光学系の倍率色収差を補正するに際して、電気光学装置のクーリング性及び加工性の両面に再考慮した、新たな構成を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明のプロジェクタは、照明光を射出する照明光学系と、前記照明光を赤、緑、青の各色光に分離する色光分離光学系と、前記色光分離光学系で分離された各色光を入射して各色の画像信号に応じて各色の画像を形成するための光に変換して射出する各色光に対応した電気光学装置と、前記電気光学装置から射出された各色光を合成する色光合成光学系と、前記色光合成光学系で合成された光を投写する投写光学系とを備え、前記電気光学装置と前記色光合成光学系との色光光路間に偏光板が配置されてなるプロジェクタにおいて、前記3つの色光のうち少なくとも1つの色光による投写画面の少なくとも所定方向に沿ったサイズを、他の色光による投写画面の前記所定方向に沿ったサイズにほぼ等しくするように調整するレンズ要素又はプリズム要素を、前記偏光板の片面に一体形成してなる。これによれば、偏光板とレンズ要素又はプリズム要素とが1枚の基板にまとまるためスペースの効率的利用が可能となり、クーリング性の低下を最小にとどめることができる。また、偏光板にレンズ要素又はプリズム要素を一体形成する方が、色光合成プリズムにそれらを一体形成するよりも容易にであるという利点もある。

【0006】

上記の場合、赤色光の光路に配置される前記偏光板の母材をガラス又は光透過性樹脂とし、緑色光と青色光の光路に配置される前記偏光板の母材をサファイア又は水晶とし、赤色光の光路に配置されている前記偏光板の母材にのみ前記レンズ要素又はプリズム要素を形成してもよい。赤色光の光路の偏光板は他の色光の光路のそれらに比較して温度に対して余裕があるので、赤色光に対する偏光板の母材として熱伝導率のよい水晶やサファイアに代えて、それらより加工性の良いガラス又は樹脂を用いることができる。従って、赤色光に対する偏光板には、その母材を利用してレンズ要素やプリズム要素を一体形成するのが容易となる。

【0007】

また、本発明のプロジェクタは、照明光を射出する照明光学系と、前記照明光を赤、緑、青の各色光に分離する色光分離光学系と、前記色光分離光学系で分離された各色光を入射して各色の画像信号に応じて各色の画像を形成するための光に変換して射出する各色光に対応した電気光学装置と、前記電気光学装置から射出された各色光を合成する色光合成光学系と、前記色光合成光学系で合成された光を投写する投写光学系とを備え、前記電気光学装置と前記色光合成光学系との色光光路間に視野角調整フィルムが配置されてなるプロジェクタにおいて、前記3つの色光のうち少なくとも1つの色光による投写画面の少なくとも所定方向に沿ったサイズを、他の色光による投写画面の前記所定方向に沿ったサイズにほぼ等しくするように調整するレンズ要素又はプリズム要素を、前記視野角調整フィルムの片面に一体形成してなる。これによれば、視野角補正フィルムとレンズ要素又はプリズム要素とが1枚の基板にまとまるためスペースの効率的利用が可能となり、電気光学装置のクーリング性の低下を最小にとどめることができる。また、視野角補正フィルムとレンズ要素又はプリズム要素とを一体形成する方が、それらを色光合成プリズムに一体形成するよりも加工がし易い。

【0008】

なお、上記の場合において、前記レンズ要素は、前記所定方向に垂直な母線を含む面内では屈折作用を有せず、前記母線に垂直な面内では屈折作用を有する要素とするのが好ましい。このようにすることで、投写光学系の倍率色収差によって発生する各色の投写画面のサイズの差のうち、母線に垂直な方向に沿った投

写画面のサイズの差を低減することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係るプロジェクタの光学系全体を平面的に見た概略構成図である。このプロジェクタは、照明光学系100と、ダイクロイックミラー210、212と、反射ミラー220、222、224と、入射側レンズ230と、リレーレンズ232と、3枚のフィールドレンズ240、242、244と、3枚の液晶パネル250、252、254と、各液晶パネルに対応した偏光板251、253、255と、クロスダイクロイックプリズム260と、投写光学系270とを備えている。

【0010】

照明光学系100は、ほぼ平行な光線束を射出する光源110と、第1のレンズアレイ120と、第2のレンズアレイ130と、偏光変換素子140と、反射ミラー150と、重畳レンズ160とを備えている。第1のレンズアレイ120と第2のレンズアレイ130とは、照明領域である3枚の液晶パネル250、252、254をほぼ均一に照明するためのインテグレート光学系を構成している。

【0011】

光源110は、放射状の光線を射出する放射光源としての光源ランプ112と、光源ランプ112から射出された放射光をほぼ平行な光線束として射出する凹面鏡114とを有している。光源ランプ112としては、通常、メタルハライドランプや高圧水銀灯などの高圧放電灯が用いられる。凹面鏡114としては、放物面鏡を用いることが好ましい。なお、放物面鏡に代えて、楕円面鏡や球面鏡なども用いることができる。

【0012】

第1のレンズアレイ120は複数の第1の小レンズ122で構成されている。第2のレンズアレイ130は、複数の第1の小レンズ122のそれぞれに対応する複数の第2の小レンズ132で構成されている。光源110から射出された略平行光な光線束は、第1と第2のレンズアレイ120、130によって、複数の

部分光線束に分割されて偏光変換素子140に入射する。偏光変換素子140は、非偏光な光を所定の直線偏光光、例えば、s偏光光あるいはp偏光光に変換して射出する機能を有している。従って、偏光変換素子140に入射した複数の部分光線束は、それぞれ所定の直線偏光光に変換されて射出される。偏光変換素子140から射出された複数の部分光線束は、反射ミラー150で反射されて重畳レンズ160に入射する。重畳レンズ160に入射した複数の部分光線束は、重畳レンズ160の重畳作用によって、照明領域である液晶パネル250、252、254上ではほぼ重畳される。この結果、各液晶パネル250、252、254は、ほぼ均一に照明されることになる。

【0013】

2枚のダイクロイックミラー210、212は、照明光学系100から射出された光を、赤(R)、緑(G)、青(B)の3つの色光に分離する色光分離光学系214を構成している。第1のダイクロイックミラー210は、照明光学系100から射出された光の赤色光成分を透過させるとともに、青色光成分と緑色光成分とを反射する。

【0014】

第1のダイクロイックミラー210を透過した赤色光は、反射ミラー220で反射され、フィールドレンズ240を通過して赤光用の液晶パネル250に達する。このフィールドレンズ240は、通過した各部分光線束が、各部分光線束の主光線(中心軸)に平行な光束となるように集光する機能を有している。他の液晶パネルの前に設けられたフィールドレンズ242、244も同様に作用する。

【0015】

第1のダイクロイックミラー210で反射された青色光と緑色光のうちで、緑色光は第2のダイクロイックミラー212によって反射され、フィールドレンズ242を通過して緑光用の液晶パネル252に達する。一方、青色光は、第2のダイクロイックミラー212を透過し、入射側レンズ230と、リレーレンズ232および反射ミラー222、224を備えたリレーレンズ系を通過する。リレーレンズ系を通過した青色光は、さらにフィールドレンズ244を通過して青色光用の液晶パネル254に達する。

【0016】

なお、青色光にリレーレンズ系が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路の長さよりも長いために発生する光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ230に入射した青色光をそのまま、射出側レンズ（フィールドレンズ）244に伝えるためである。

【0017】

電気光学装置である3枚の液晶パネル250, 252, 254は、それぞれに入射する各色光を、与えられた画像信号に応じて画像を形成するための光に変換して射出する光変調装置としての機能を有する。この液晶パネル250, 252, 254の光の入射面側と出射面側には、通常、偏光板が設けられていて、それにより各色光の偏光方向が調整される。なお、液晶パネル250, 252, 254の出射面側の偏光板は、図1中に、251, 253, 255としてそれぞれ表示されている。

【0018】

クロスダイクロイックプリズム260は、3枚の液晶パネル250, 252, 254から射出された3色の色光を合成する色光合成光学系としての機能を有する。クロスダイクロイックプリズム260には、赤光を反射する誘電体多層膜と、青光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に略X字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー画像を投写するための合成光が形成される。クロスダイクロイックプリズム260で生成された合成光は、投写光学系270の方向に射出される。投写光学系270は、この合成光を投写スクリーン300上に投写して、カラー画像を表示する。

【0019】

ところで、投写光学系270は、通常、倍率色収差を有しているため、投写光学系270に入射する光の色、すなわち、光の波長に応じて、投写画面の倍率が変化する。従って、倍率色収差に対する補正がなされていないプロジェクタのスクリーン上においては、図3(a)に示すように、R, G, Bの各色光によって形成された画面IR, IG, IBのサイズが互いに異なってしまう場合があった

。なお、図3 (a) は、波長の長い方の光から短い方の光へ順に画面が小さくなる場合、すなわち、赤色光の画面 $I_R > \text{緑色光の画面 } I_G > \text{青色光の画面 } I_B$ となる場合を示している。

【0020】

これに対処するため、本発明の実施形態に係る上記プロジェクタには、赤色光の光路に倍率色収差補正用光学要素が組み込まれている。その倍率色収差補正用光学要素は、赤色光の光路に配置された偏光板 251 の出射面に一体形成された倍率色収差補正用凸レンズ 256 である。その倍率色収差補正用凸レンズ 256 をわかりやすくするため、図2に図1の光学系のクロスダイクロイックプリズム 260 付近の構成を示す拡大図を示した。この倍率色収差補正用凸レンズ 256 は、赤色光によるスクリーン上の投写画面のサイズを縮小させて、その投写画面を、緑色光によるスクリーン上の投写画面と青色光によるスクリーン上の投写画面と間に位置させる機能を有している。この結果、上記プロジェクタにおいては、図3 (b) に示すように、投写光学系 270 の倍率色収差によって発生する各色の投写画面 I_R 、 I_G 、 I_B のサイズの差が縮小されて、それらがほぼ等しくなる。

【0021】

また、倍率色収差に対する補正がなされていないプロジェクタのスクリーン上においては、図5 (a) に示すように、 R 、 G 、 B の各色光によって形成された画面 I_R 、 I_G 、 I_B のサイズが、波長の短い方の光から長い方の光へ順に画面が小さくなる場合、すなわち、赤色光の画面 $I_R < \text{緑色光の画面 } I_G < \text{青色光の画面 } I_B$ となる場合がある。

【0022】

この様な場合に対しては、図4に示すような光学系を採用することによって対処することができる。ここでは、赤色光路の偏光板 251 の出射面に倍率色収差補正用凹レンズ 257 が一体形成されている。この倍率色収差補正用凹レンズ 257 は、赤色光によるスクリーン上の投写画面のサイズを拡大させて、その投写画面を、緑色光によるスクリーン上の投写画面と青色光によるスクリーン上の投写画面と間に位置させる機能を有している。この結果、上記プロジェクタにおいて

は、図5 (b) に示すように、投写光学系270の倍率色収差によって発生する各色の投写画面IR, IG, IBのサイズの差が縮小されて、それらがほぼ等しくなる。

【0023】

ところで、液晶パネルとクロスダイクロイックプリズムとの間に配置される偏光板は、光が透過する際に光を吸収して発熱するため、偏光板を固定する基板は、熱伝導性に優れたサファイアや水晶から製造させるのが好ましい。ただし、赤色光は、緑色光や青色光に比較すると偏光板での発熱量が少ないため、赤色光の光路に配置する偏光板251は、硼珪酸ガラス、石英ガラス等のガラス又は光透過性樹脂をその母材又は基材として用いることができる。ガラス基板や樹脂基板は、サファイア基板等に比べると曲面加工がし易いため、それらの母材からなる偏光板251の出射面を研磨等することによりそこにレンズ要素を一体形成することが容易に可能となる。

【0024】

なお、図2や図4の場合において、必ずしも、赤色の画面IRのサイズを他の色の画面IGとIBの中間のサイズにする必要はない。例えば、赤色の画面IRのサイズを緑色の画面IGあるいは青緑色の画面IBにほぼ等しくなるようにしてもよい。このようにしても全体として3つの色光の画面サイズのばらつきを減少させることができる。以上のことからわかるように、本発明及びこの明細書における、「画面のサイズがほぼ等しい」とは、3つの画面間のサイズが等しいだけでなく、倍率色収差補正の対策が何らなされない場合に比べて、各画面間のサイズの差が小さくなることも含む意味である。

【0025】

図6は図1の光学系のクロスダイクロイックプリズム260付近のさらに別の構成を示す拡大平面図である。ここでは、赤色光路に配置された偏光板251の出射面側が、紙面に垂直な母線を有するシリンダカルな凸面（円柱状凸面のレンズ要素）256Aとなっている。この場合においても、図7のに示すように、各色の画面IR, IG, IBの画面横方向のサイズがほぼ等しくなるようにすることができる（図7に示す(a)から(b)への変化）。すなわち、投写光学系

270の倍率色収差によって発生する各色の投写画面のサイズの差のうち、母線に垂直な方向（画面横方向）に沿った投写画面のサイズの差を低減することができる。なお、図6と図7は、赤色光の画面 I_R > 緑色光の画面 I_G > 青色光の画面 I_B 、となる場合の画面サイズの調整例であるが、画面サイズが赤色光の画面 I_R < 緑色光の画面 I_G < 青色光の画面 I_B 、となる場合には、赤色光路に配置された偏光板251の出射面側を、紙面に垂直な母線を有するシリンドリカルな凹面（円柱状凹面のレンズ要素）とすることで、各色の画面 I_R 、 I_G 、 I_B の画面横方向のサイズをほぼ等しくできる。

【0026】

プロジェクタにおいて、上下方向にあり投写が実行される場合には、あおり投写の位置に応じて各色の画面の上下方向のサイズが変化する可能性がある。このような場合には、各色の画面の左右方向のサイズのみを調整すれば十分である場合がある。図6の構成はそのような場合に有効に利用できる。

【0027】

また、上下方向の画面のサイズのみを調整する場合には、シリンドリカルな曲面の母線が左右方向に平行となるように設定されたレンズ要素を有する出射面を備えた偏光板を用いればよい。

【0028】

なお、図6では入射面がシリンドリカルな曲面である場合を例に説明しているが、これに限定される必要はなく、入射面が楕円柱状の曲面であってもよい。すなわち、曲面の母線を含む面内では屈折作用を有せず、曲面の母線に垂直な面内では屈折作用を有するような曲面であればよい。ここで、「曲面の母線を含む面内では屈折作用を有せず」とは、曲面を有する入射面を通過する光の光路を曲面の母線を含む平面上に投影した場合に、投影された光の光路が屈折しないように見えることを意味する。また、「曲面の母線に垂直な面内では屈折作用を有する」とは、曲面を有する入射面を通過する光の光路を曲面の母線に垂直な平面上に投影した場合に、投影された光の光路が屈折するように見えることを意味する。

【0029】

図8は図1の光学系のクロスダイクロイックプリズム260付近のさらに別の

構成を示す拡大図である。これまでは、偏光板 251 の出射面の凸面又は凹面を曲面のレンズ形状として形成したが、これらのレンズ形状は曲率半径の大きいごく薄いものである場合が多いため、この曲面を平面で近似しプリズム形状としても良い。

【0030】

図 8 はそれを示したもので、(a) は偏光板 251 の出射面を平面で近似して、紙面に垂直な稜線を有するプリズム形状凸面（角柱状凸面）256B としている。また、(b) は偏光板 251 の出射面を平面で近似して、紙面に垂直な稜線を有するプリズム形状凹面（角柱状凹面）257B としている。このようにしても、各色の画面 IR, IG, IB の画面横方向のサイズがほぼ等しくなるようにすることができる。すなわち、投写光学系 270 の倍率色収差によって発生する各色の投写画面のサイズ差のうち、母線に垂直な方向（画面横方向）に沿った投写画面のサイズの差を小さくすることができる。

【0031】

ところで、これまでは、赤色光、緑色光、青緑色の 3 つの色光のうち、赤色光の光路に配置された偏光板 251 にレンズ要素やプリズム要素を形成（又は付加）することについて説明してきたが、緑色光や青緑色の光路に配した偏光板 253, 255 に対して、偏光板 251 と同様な加工が可能であれば、偏光板 251 に代えて、又は偏光板 251 とともに、偏光板 253 あるいは 255 に対しても、赤色光、緑色光、青緑色の 3 つの色光による投写画像サイズの差を全体として減少させるようなレンズ要素やプリズム要素を形成（又は付加）してよい。なお、レンズ要素やプリズム要素の形状は、投写画像サイズをどのように補正するかによって、既に説明した内容に準じて定めることができる。

【0032】

また、液晶パネル 250, 252, 254 とクロスダイクロックプリズム 260 との間に、投写画面のコントラストを上げるための視野角調整フィルムが配置されているプロジェクタがあるが、その場合には、上記偏光板に代えて、それらの視野角調整フィルムの出射側に、上記偏光板に付加したと同様のレンズ要素やプリズム要素を形成してもよい。視野角調整フィルムの場合には、光の吸収を

あまり考慮しなくてもよいので、色光の種類にかかわらず母材としてガラスや光透過性樹脂が利用できる。従って、視野角調整フィルムにガラスや光透過性樹脂を利用して、投写画面のサイズを調整したい任意の色光光路の視野角調整フィルムに対して加工を施すことができる。図9はその例を示したもので、液晶パネル250、252、254とクロスダイクロックプリズム260との間に、視野角調整フィルム281、283、285が配置されており、赤色光路の視野角調整フィルム281の出射面に凸レンズ256を、青色光路の視野角調整フィルム285の出射面に凹レンズ257を形成している。この構成は、例えば、画面サイズが、赤色の画面IR>緑色の画面IG>青色の画面IGとなって入る場合に、赤色の画面IRのサイズを緑色の画面IGに近づける縮小補正をし、青色の画面IBのサイズを緑色の画面IGに近づける拡大補正をするような場合に利用でき、これにより全体として各色光の画面サイズをほぼ等しくできる。

【0033】

以上、本発明を詳細に説明してきたが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0034】

偏光板や視野角調整フィルムの片面にレンズ要素又はプリズム要素を一体形成するには、それらの入射面又は出射面にレンズやプリズムを貼りつけたり、紫外線等の光を照射したり、熱を加えたりすることによって硬化する樹脂膜を薄く光入射面上に付けてもよい。また、倍率色収差補正用凸レンズの凸面や倍率色収差補正用凹レンズの凹面は、球面だけでなく非球面であってもよい。

【0035】

さらに、上記実施形態においては、プロジェクタの電気光学装置として透過型液晶パネルを用いているが、電気光学装置はこれに限られない。例えば、マイクロミラーの角度で反射光を制御して光変調を行うマイクロミラーデバイスを用いても良い。すなわち、電気光学装置には、画像信号に応じて光を変調し画像を形成することのできる種々の装置を利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係るプロジェクタの光学系全体の構成図。

【図 2】 図 1 の光学系のクロスダイクロイックプリズム付近の構成を示す

拡大平面図。

【図 3】 図 2 の光学系を備えたプロジェクタの投写画面の状態説明図。

【図 4】 図 1 の光学系のクロスダイクロイックプリズム付近の別の構成を

示す拡大平面図。

【図 5】 図 4 の光学系を備えたプロジェクタの投写画面の状態説明図。

【図 6】 図 1 の光学系のクロスダイクロイックプリズム付近の別の構成を

示す拡大平面図。

【図 7】 図 6 の光学系を備えたプロジェクタの投写画面の状態説明図。

【図 8】 図 2 又は図 4 の倍率色収差補正用レンズをプリズムで置き換えた場合の偏光板及びプリズムの構成図。

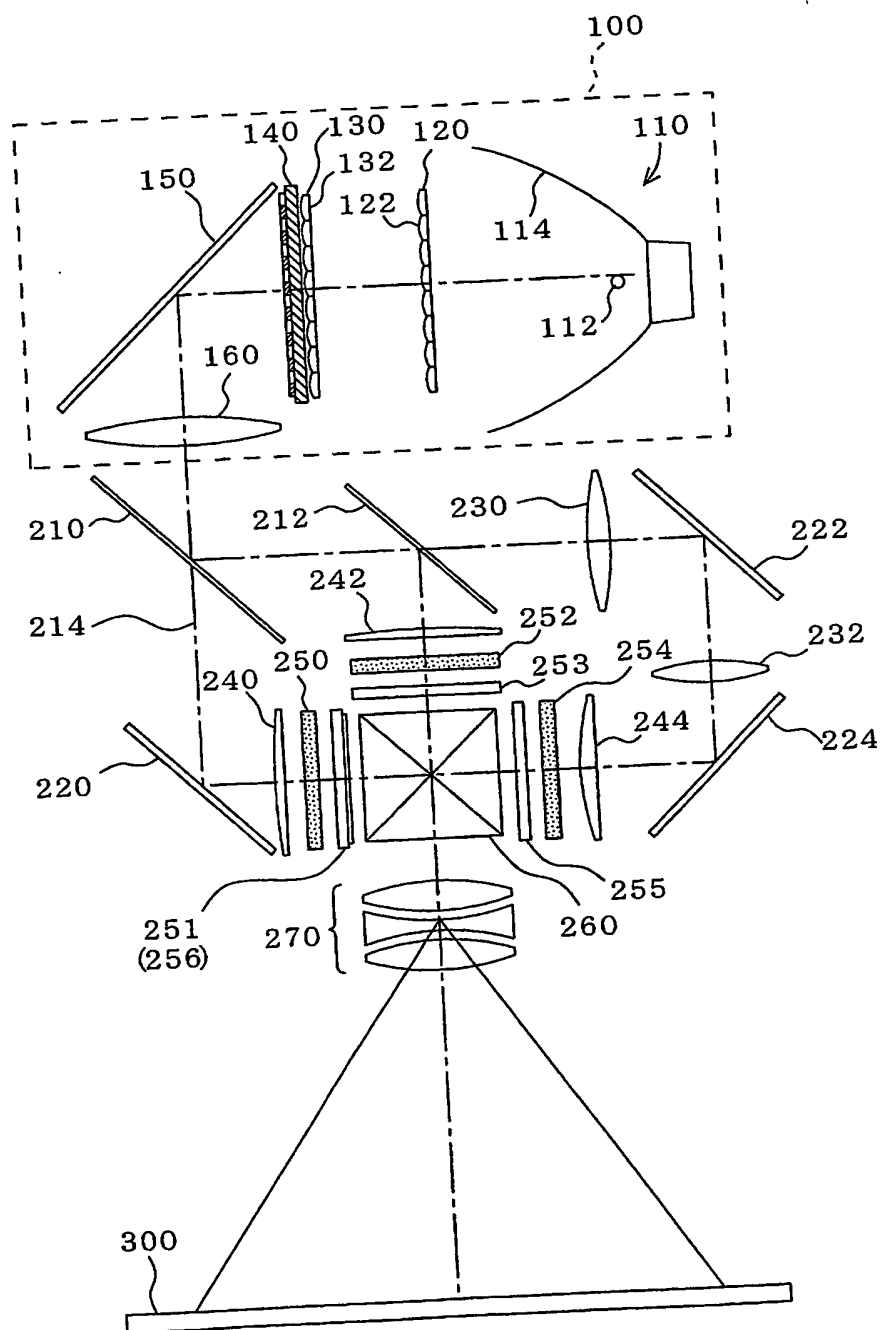
【図 9】 図 1 の光学系のクロスダイクロイックプリズム付近のさらに別の構成を示す拡大平面図。

【符号の説明】

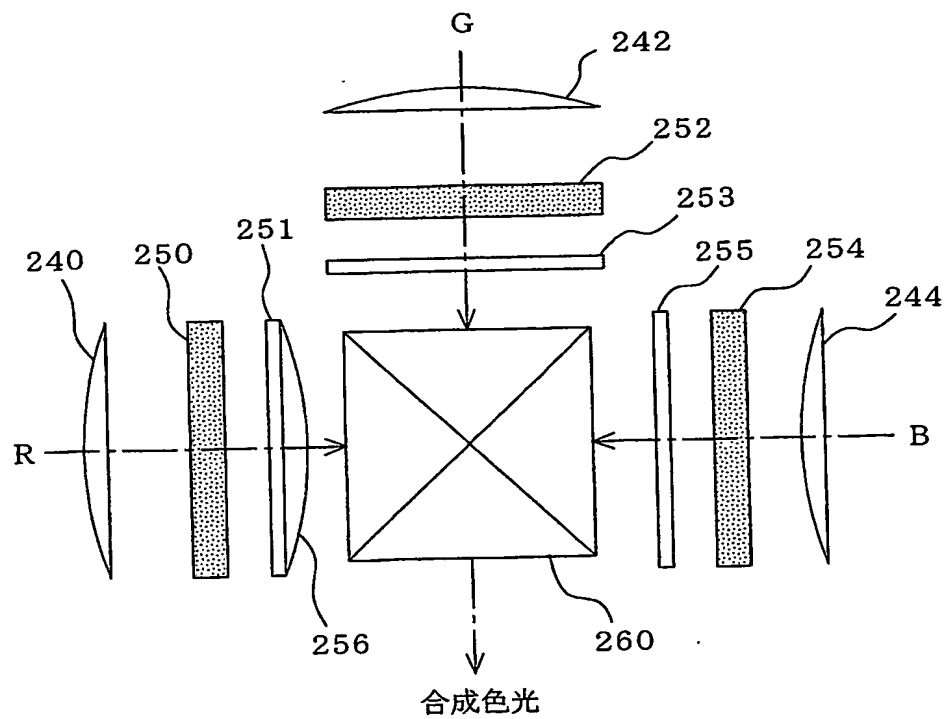
100…照明光学系、214…色光分離光学系、240, 242, 244…フィールドレンズ、250, 252, 254…液晶パネル、251, 253, 255…偏光板、256…倍率色収差補正用凸レンズ、257…倍率色収差補正用凹レンズ、256A…倍率色収差補正用円柱状凸面、256B…倍率色収差補正用プリズム形状凸面、257B…倍率色収差補正用プリズム形状凹面、260…クロスダイクロイックプリズム、270…投写光学系、281, 283, 285…視野角調整フィルム、300…投写スクリーン。

【書類名】 図面

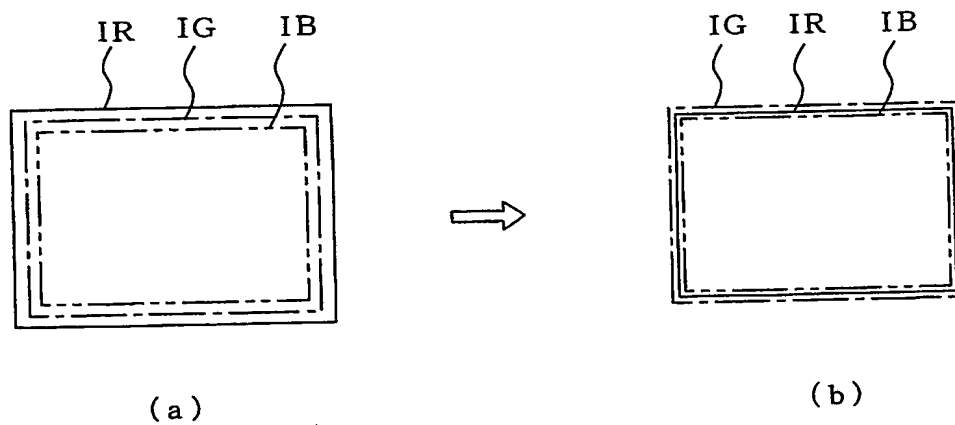
【図1】



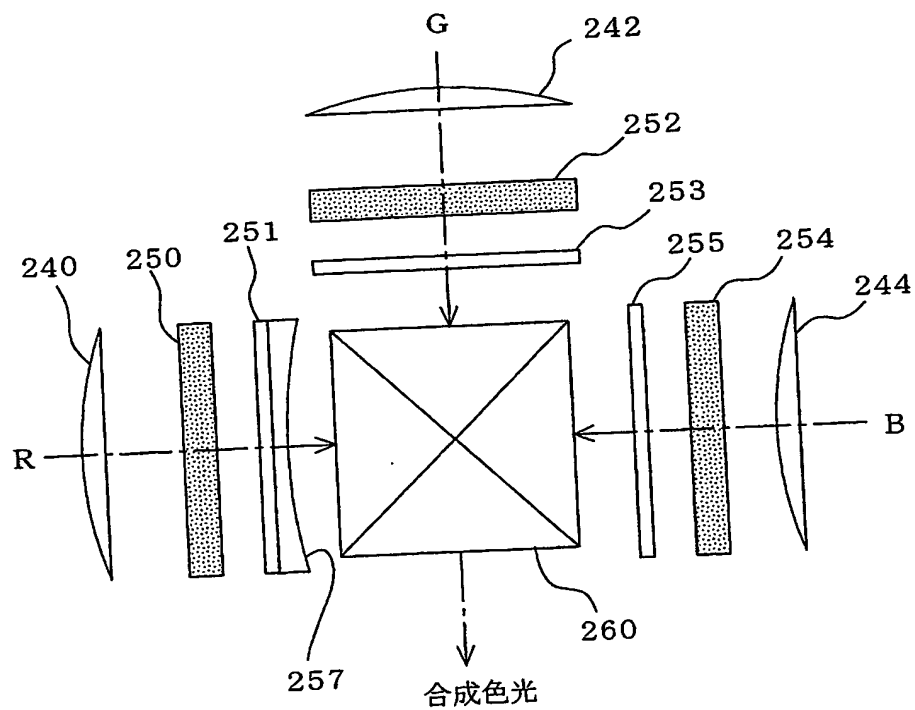
【図 2】



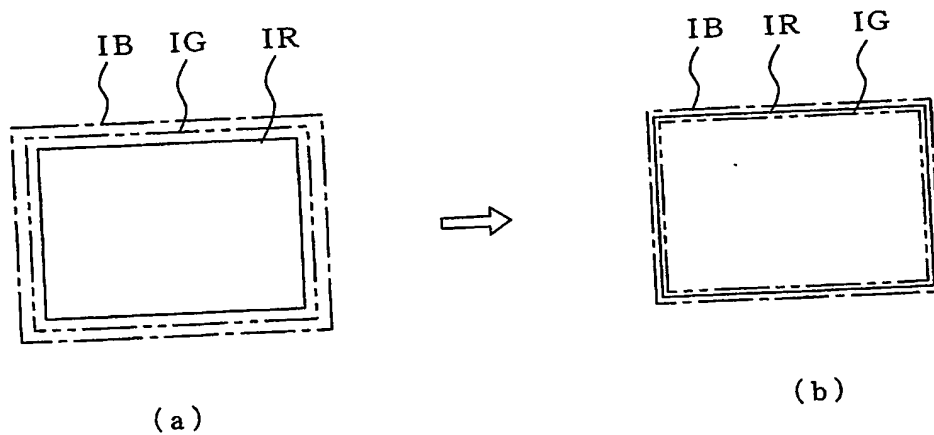
【図 3】



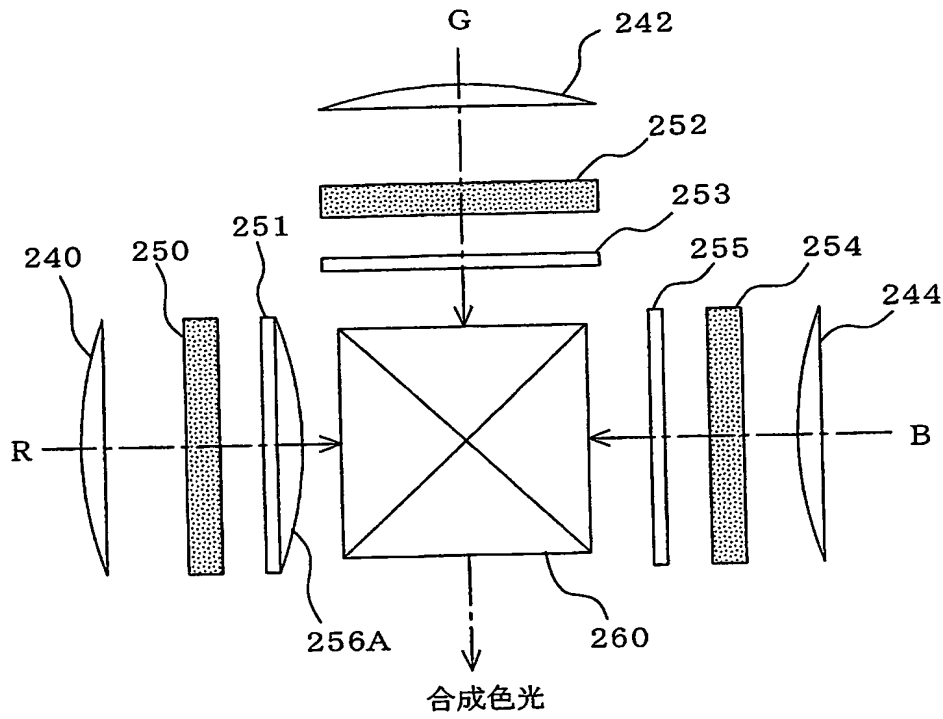
【図4】



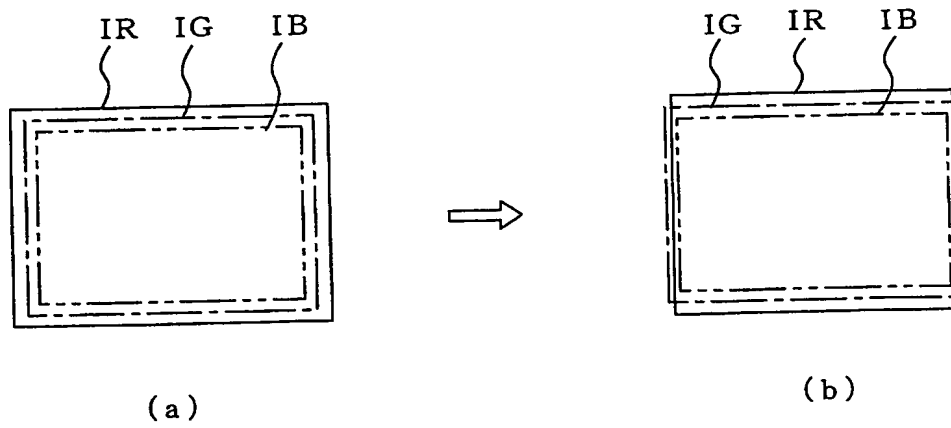
【図5】



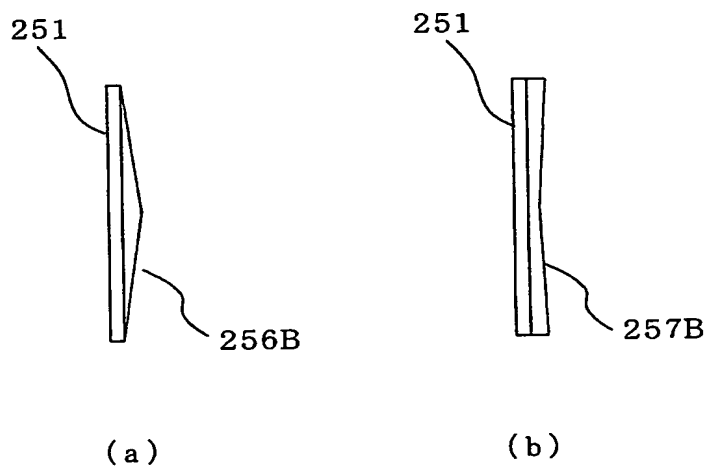
【図6】



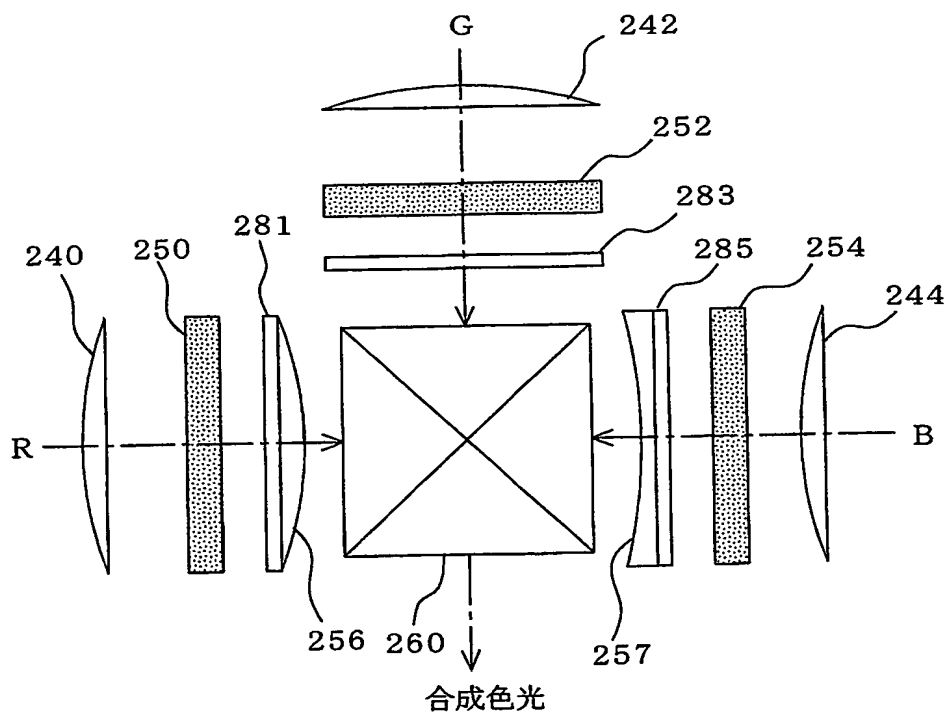
【図7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 投写光学系の倍率色収差をより容易な手段で補正する。

【解決手段】 液晶パネル 2 5 0, 2 5 2, 2 5 4 から射出された赤、緑、青の各色光を合成するクロスダイクロイックプリズム 2 6 0 と、そこで合成された光を投写する投写レンズ 2 7 0 とを備え、液晶パネル 2 5 0, 2 5 2, 2 5 4 とクロスダイクロイックプリズム 2 6 0 との色光光路間に偏光板 2 5 1, 2 5 3, 2 5 5 が配置されてなるプロジェクタにおいて、赤色光の光路に配置された偏光板 2 5 1 をガラス又は光透過性樹脂から構成し、赤色光による投写画面の少なくとも所定方向に沿ったサイズを他の色光による投写画面の所定方向に沿ったサイズにほぼ等しくするように調整するレンズ要素 2 5 6 を、偏光板 2 5 1 の片面に一体形成する。

【選択図】 図 1

特願 2002-317511

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名

セイコーエプソン株式会社